

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021

ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

- A1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Οι είσοδοι S, R, J, K, D και T των flip-flops ονομάζονται ασύγχρονες είσοδοι, γιατί η επίδρασή τους στις εξόδους των flip-flops συγχρονίζεται με την είσοδο CP του παλμού του ρολογιού.
 - β. Ο καταχωρητής ολίσθησης (shift register) είναι ένας καταχωρητής, του οποίου η έξοδος από κάθε ένα flip-flop συνδέεται στην έξοδο του γειτονικού του flip-flop.
 - γ. Η διαφορά του κυκλώματος ενός ασύγχρονου BCD απαριθμητή από το κύκλωμα του ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή τεσσάρων (4) bits, βρίσκεται στην ύπαρξη μίας πύλης NAND.
 - δ. Η μνήμη ROM αποτελεί ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα μη πρόσκαιρης μνήμης (non-volatile memory).
 - ε. Ο απαριθμητής προγράμματος είναι ένας καταχωρητής στον οποίο μεταφέρεται η εντολή που διαβάστηκε από τη μνήμη.

Μονάδες 15

Ενδεικτική Απάντηση

α	β	γ	δ	ε
Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Λάθος

- A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και 5 από τη στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε και στ της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. EPROM	α. Το βασικό της κύτταρο βασίζεται σε ένα flip-flop.
2. DRAM	β. Η διαγραφή των δεδομένων της γίνεται ηλεκτρικά.
3. SRAM	γ. Ο προγραμματισμός τους γίνεται μόνο μία φορά και χάνουν τα δεδομένα τους αν χαθεί η τροφοδοσία.
4. EEPROM	δ. Μπορούν να διαγραφούν και να επαναπρογραμματιστούν αρκετές εκατοντάδες φορές.
5. PROM	ε. Το βασικό της κύτταρο βασίζεται σε έναν πυκνωτή.
	στ. Ο προγραμματισμός γίνεται από τον χρήστη και δεν μπορεί να επαναπρογραμματιστεί.

Μονάδες 10

Ενδεικτική Απάντηση

1	2	3	4	5
δ	ε	α	β	στ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε τους βασικούς τύπους των καταχωρητών ολίσθησης, ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης των δεδομένων εισόδου και τον τρόπο εξόδου των περιεχομένων τους.

Μονάδες 8

Ενδεικτική Απάντηση

Ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης των δεδομένων εισόδου και τον τρόπο εξόδου των περιεχομένων ενός καταχωρητή ολίσθησης μπορούμε να τους κατατάξουμε σε τέσσερις βασικούς τύπους:

- Σειριακής εισόδου-παράλληλης εξόδου (serial-in, parallel-out SIPO)
- Σειριακής εισόδου- σειριακής εξόδου (serial-in, serial-out SISO)
- Παράλληλης εισόδου- παράλληλης εξόδου (parallel-in, parallel-out PIPO)
- Παράλληλης εισόδου- σειριακής εξόδου (parallel-in, serial-out PISO)

B2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται γενικά οι εντολές ενός μικροεπεξεργαστή.

Μονάδες 8

Ενδεικτική Απάντηση

Οι κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται γενικά οι εντολές ενός μικροεπεξεργαστή είναι:

- Εντολές μεταφοράς δεδομένων
- Εντολές αριθμητικών πράξεων
- Εντολές λογικών πράξεων
- Εντολές άλματος

B3. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα τμήματα από τα οποία αποτελείται ένας μικροεπεξεργαστής.

Μονάδες 3

Ενδεικτική Απάντηση

Τα τμήματα από τα οποία αποτελείται ένας μικροεπεξεργαστής είναι:

- Η αριθμητική και λογική μονάδα (Arithmetic and Logic Unit, ALU)
- Η μονάδα ελέγχου (control unit , CU)
- Οι καταχωρητές (registres)

B4. Σε έναν μανταλωτή με πύλες NOR:

α) Ποιες τιμές πρέπει να έχουν οι εισοδοί του για να παραμένει αμετάβλητη η έξοδός του;

β) Ποιες τιμές πρέπει να έχουν οι εισοδοί του για να πάει από την κατάσταση ηρεμίας στην κατάσταση μηδενισμού;

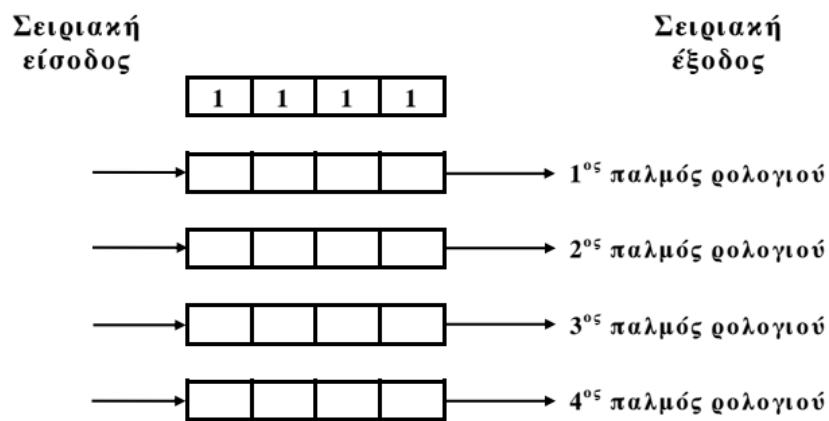
Ενδεικτική Απάντηση

Σε έναν μανταλωτή με πύλες NOR:

- α) Οι τιμές που πρέπει να έχουν οι είσοδοί του για να παραμένει αμετάβλητη η έξοδος του είναι S=0 και R=0
- β) Οι τιμές που πρέπει να έχουν οι είσοδοί του για να πάει από την κατάσταση ηρεμίας στην κατάσταση μηδενισμού είναι S=0 και R=1

ΘΕΜΑ Γ

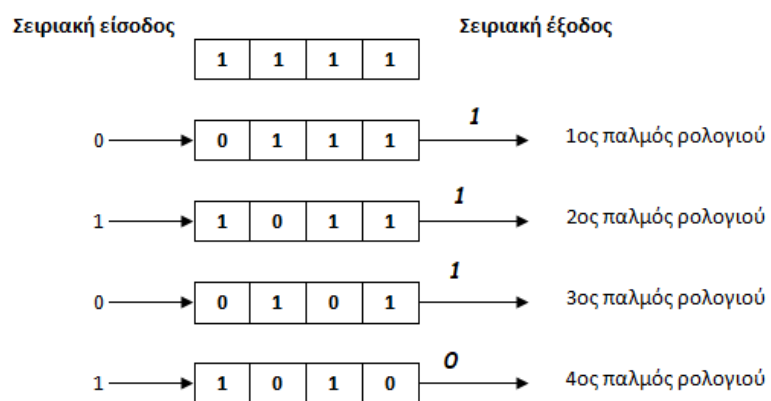
Δίνεται το σχηματικό διάγραμμα καταχωρητή δεξιάς ολίσθησης SISO των τεσσάρων (4) bits, στον οποίο θέλουμε να φορτώσουμε τη λέξη 1010.



Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το σχηματικό διάγραμμα και να γράψετε την τιμή της εισόδου, τα περιεχόμενα του καταχωρητή και την τιμή της εξόδου για τέσσερις (4) διαδοχικούς παλμούς ρολογιού. Δίνεται ότι η αρχική κατάσταση του καταχωρητή είναι 1111.

Μονάδες 20

Ενδεικτική Απάντηση



Γ2. Αν η συχνότητα των παλμών ρολογιού είναι $f=100\text{KHz}$, να υπολογίσετε τον συνολικό χρόνο που χρειάζεται για να φορτωθεί η λέξη 1010.

Μονάδες 5

Ενδεικτική Απάντηση

Ο συνολικός χρόνος που χρειάζεται για να φορτωθεί η δυαδική λέξη εξαρτάται από το πλήθος των flip-flops και ισούται με το γινόμενο της περιόδου των παλμών του ρολογιού T επί τον αριθμό των flip-flops (4bits)

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100\text{KHz}} = \frac{1}{100 \cdot 10^3} = 0.01 \text{ msec}$$

Άρα

$$t = \text{αριθμός F-F} \cdot T = 4 \cdot 0,01\text{msec} = 0,04\text{msec}$$

ΘΕΜΑ Δ

Ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (Ο.Κ.) μίας μνήμης RAM έχει χωρητικότητα $2\text{G} \times 64 \text{ bits}$.

Δ1. Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών διευθύνσεων.

Μονάδες 6

Ενδεικτική Απάντηση

Ο πρώτος αριθμός δηλώνει το συνολικό αριθμό των λέξεων. Γράφουμε αυτόν τον αριθμό σαν δύναμη του 2, άρα $2\text{G} = 2^1 \times 2^{30} = 2^{31}$.

Άρα το πλήθος των ακροδεκτών διευθύνσεων είναι 31.

Δ2. Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών εισόδου – εξόδου δεδομένων.

Μονάδες 6

Ενδεικτική Απάντηση

Από το δεύτερο αριθμό συμπεραίνουμε ότι το μήκος της λέξης μνήμης σε bits είναι 64.

Άρα το πλήθος των ακροδεκτών εισόδου-εξόδου των δεδομένων είναι 64.

Δ3. Να υπολογίσετε τον αριθμό των λέξεων (θέσεων μνήμης).

Μονάδες 6

Ενδεικτική Απάντηση

Ο πρώτος αριθμός 2G δηλώνει το συνολικό αριθμό των λέξεων (θέσεων μνήμης), άρα οι λέξεις είναι:

$$2\text{G} = 2^1 \cdot 2^{30} = 2 \cdot 1.073.741.824 = 2.147.483.648 \text{ λέξεις}$$

Δ4. Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα της μνήμης σε bytes.

Μονάδες 7

Ενδεικτική Απάντηση

Επειδή 8 bit ισοδυναμεί με 1 Byte, τα 64 bit ισοδυναμούν με 8 Bytes

Άρα η χωρητικότητα της μνήμης σε Bytes θα είναι:

$$2G \cdot 8\text{Bytes} = 2^{31} \cdot 2^3\text{Bytes} = 2^{34}\text{Bytes} = 17.179.869.184 \text{ Bytes}$$

Τσαρτσούλης Χρήστος